



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11186926 A**(43) Date of publication of application: **09.07.99**

(51) Int. Cl. **H04B 1/16**  
**H04B 1/06**  
**H04H 1/00**

(21) Application number: **09365082**(22) Date of filing: **19.12.97**(71) Applicant: **NIPPON COLUMBIA CO LTD**

(72) Inventor: **OMORI YOSHIO**  
**SAKAMOTO TADAHICO**

(54) **BROADCASTING RECEIVER**

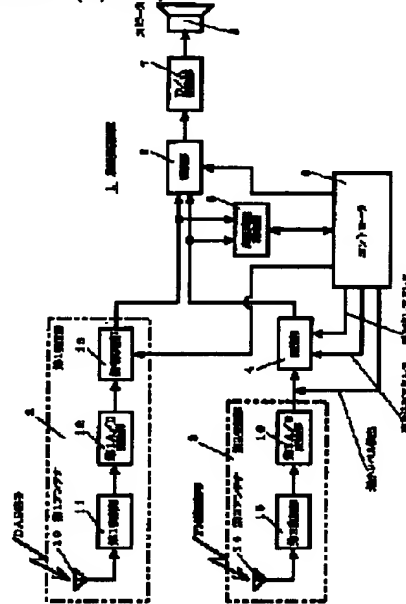
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the time delay or advance of broadcasting to original time by thinning predetermined data among the data of the output signals of a storage part, based on the delay time at the time of switching from the output signals of a reception part to the output signals of the storage part.

**SOLUTION:** At switching to FM broadcasting signals, a controller 9 controls the time of reading the data of the FM broadcasting signals from the storage part 4, based on the time difference of DAB signals and the FM broadcasting signals measured in a delay time measurement part 5. The read time is controlled by changing the address of the data stored in the storage part 4 based on the delay time. Thus, the FM broadcasting signals outputted from the storage part 4 and the DAB signals outputted from a first reception part 2 are outputted from a switching part 6 in a state without delay times. By controlling a read speed by the storage part 4 and performing output without the delay time to the DAB signals, even if broadcasting signals are switched, interruption or repetition or the like

does not occur.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 1/16

H 0 4 B 1/16

M

1/06

1/06

A

H 0 4 H 1/00

H 0 4 H 1/00

A

H

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-365092

(22) 出願日

平成9年(1997)12月19日

(71) 出願人 000004167

日本コロムビア株式会社

東京都港区赤坂4丁目14番14号

(72) 発明者 大森 良夫

神奈川県川崎市川崎区港町5番1号 日本

コロムビア株式会社川崎工場内

(72) 発明者 坂本 忠彦

神奈川県川崎市川崎区港町5番1号 日本

コロムビア株式会社川崎工場内

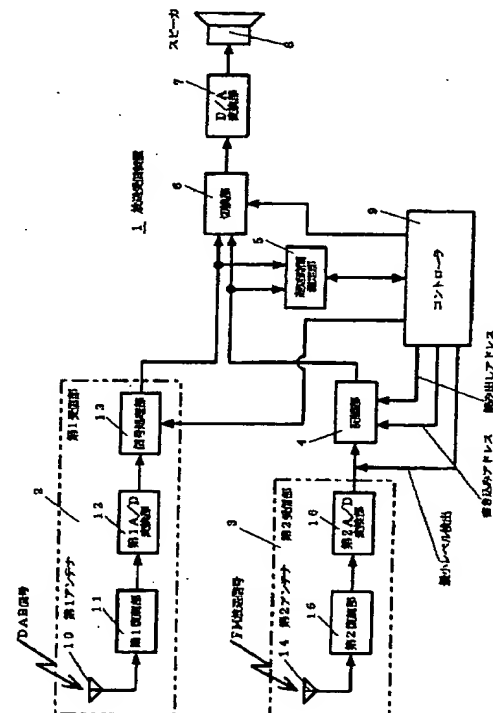
(74) 代理人 弁理士 林 實

(54) 【発明の名称】 放送受信装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタル放送から遅延された放送方式に切り換えた場合、放送中に含まれている時報等の時間を表す情報も遅延を伴うことになる。

【解決手段】 デジタル信号の第1放送を受信する第1受信部と、第1放送と同一内容でありデジタル信号以外の種類の第2放送信号の第2放送を受信する第2受信部と、第2放送信号を記憶する記憶部と、デジタル信号と第2放送信号とを切り換える切換部と、デジタル信号と第2放送信号との時間差を測定して第2放送信号に対するデジタル信号の遅延時間を求める遅延時間測定部と、デジタル信号の受信状態によって切換部の切り換えを制御すると共に、遅延時間測定部で測定された遅延時間に基づいて記憶部の第2放送信号の読み出し状態を制御するコントローラとを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル信号による第 1 放送信号を受信する第 1 受信部と、前記第 1 放送信号と同一内容の第 2 放送信号を受信する第 2 受信部と、該第 2 受信部の出力信号を記憶する記憶部と、前記第 1 受信部の出力信号と前記記憶部の出力信号とを切り換える切換部と、前記第 1 受信部の出力信号と前記第 2 受信部の出力信号との時間差を測定して前記第 2 受信部の出力信号に対する前記第 1 受信部の出力信号の遅延時間を求める遅延時間測定部と、前記切換部の切り換えを制御すると共に、前記第 1 受信部の出力信号から前記記憶部の出力信号に切り換えたときに前記遅延時間に基づいて前記記憶部の出力信号のデータのうち予め定めたデータを間引くデータ間引き処理手段を備えたコントローラを具備することを特徴とする放送受信装置。

【請求項 2】 デジタル信号による第 1 放送信号を受信する第 1 受信部と、前記第 1 放送信号と同一内容の第 2 放送信号を受信する第 2 受信部と、該第 2 受信部の出力信号を記憶する記憶部と、前記第 1 受信部の出力信号と前記記憶部の出力信号とを切り換える切換部と、前記第 1 受信部の出力信号と前記第 2 受信部の出力信号との時間差を測定して前記第 2 受信部の出力信号に対する前記第 1 受信部の出力信号の遅延時間を求める遅延時間測定部と、前記切換部の切り換えを制御すると共に、前記記憶部の出力信号から前記第 1 受信部の出力信号に切り換えたときに前記遅延時間に基づいて前記記憶部の出力信号のデータのうち予め定めたデータを挿入するデータ挿入処理手段を備えたコントローラを具備することを特徴とする放送受信装置。

【請求項 3】 請求項 1 及び請求項 2 に記載の放送受信装置において、前記コントローラは、前記記憶部に記憶された一定期間毎のデータのうちの振幅レベルが最も低いデータを検出する最小レベル検出処理手段を備え、前記最小レベル検出手段により検出された振幅レベルが最も低いデータに対して前記データ間引き処理又は前記データ挿入処理を施すことを特徴とする放送受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、放送受信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、例えば特開昭 64-60115 号公報に開示されているように、ある放送の受信が困難になったとき、同一放送内容である他の放送の受信に切り換える放送受信装置が検討されている。特に、デジタル・オーディオ・ブロードキャスティング (DAB: Digital Audio Broadcasting) などのデジタル放送において、デジタル放送の受信が困難になったとき、デジタル放送と同一内容の放送であると共に、FM (Frequency Modulation) 放送又は AM (Amplitude Modulation) 放

送などである第 2 放送に切り換える放送受信装置が検討されている。

【0003】 より詳しくは、デジタル放送の移動受信において、受信状態の変化に伴い、受信電界強度が低下して良好な受信が不可能となった場合などに、デジタル放送 (デジタル信号による放送) 中に含まれる情報を用いて、受信中のデジタル放送と同一内容の第 2 放送信号 (FM 放送や AM 放送などの、デジタル放送以外の方式による放送) の受信が可能ならば、その放送の受信を行い、デジタル放送からこれと同じ内容の第 2 放送に切り換えることで、放送受信の中断を防ぐことが可能となる。

【0004】 ここで、デジタル放送の伝送方式の中には、放送中に起こりうる連続したバーストエラーを分散させる目的で、時間的に連続した一定時間単位毎に分割し、定められた法則に沿って再配列し送信するインターリーブを行うものがある。例えば、DAB では、16 フレームのインターリーブを施しているため、受信装置では 16 フレーム長のメモリを用いてデータのデインターリーブを行う必要がある。

【0005】 しかし、このようなインターリーブ操作を行わない FM 放送や AM 放送では受信時からの遅延は殆ど無いので、インターリーブを行っているデジタル放送と同一内容の情報を FM 放送又は AM 放送にて放送している場合、インターリーブでの遅延時間分デジタル放送の方が遅れて受信装置から出力されることになる。

【0006】 したがって、デジタル放送での受信電界強度がある値以下となり、同一内容を放送している FM 放送や AM 放送を受信して切り換えた場合、復調出力は、FM 放送や AM 放送が時間的に先行しているために遅延時間分の情報を聴取者は聞くことができないことになる。また、受信状態が回復してデジタル放送が受信可能となった時に、FM 放送や AM 放送からデジタル放送に切り換えた場合には、遅延時間分の情報が繰り返して出力されることになる。

【0007】 また、衛星を使用したデジタル放送においても、地上波と比較して伝達距離が異なるため、衛星放送と地上放送との切り換えにおいても遅延時間を生じてしまう。

【0008】 このように、デジタル放送では、放送方式や伝送経路によって、異なる遅延時間を有するために、デジタル放送が受信できなくなった場合に、同一内容を放送している他の放送方式に切り換えたとしても、受信装置では、遅延時間による情報の消失や繰り返しなど、受信の中断は防げても聴感上耳障りな放送となってしまう。

【0009】 前述したような不具合の解決手段の一つとして、デジタル放送と同一内容の放送の信号に遅延時間を加える方法が考えられる。具体的には、デジタル放送から FM 放送に切り換える場合、デジタル放送と同一内

容の放送を受信し、FM復調を施した後に、復調された音声信号はアナログ／デジタル（A/D：Analog/Digital）変換部によりデジタル信号に変換され、記憶手段に入力される。記憶手段の記憶容量は、FM放送出力時のダイナミック・レンジ、再生周波数帯域、最大遅延時間を考慮して決定され、例えば、量子化ビット数16ビット、サンプリング周波数48kHz、チャンネル数2チャンネル、最大遅延時間2秒とした場合、384kバイトとなる。

【0010】この記憶手段への書き込み開始時間と読み出し開始時間との差を、デジタル放送とFM放送との受信装置出力の時間差とすることで、時間差を吸収することが可能となる。記憶手段により遅延された信号は、デジタル／アナログ（D/A：Digital/Analog）変換部により再びアナログ信号に変換される。

【0011】これらの処理により、デジタル放送が受信困難な時に、デジタル放送と同一内容のFM放送（第2放送）が受信可能ならば、切り換えを行った際の遅延時間による不自然さを軽減することができる。また、デジタル放送の受信が再び可能となった場合に、FM放送（第2放送）からデジタル放送への切り換えを違和感を少なく行うことができる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した方法においては、デジタル放送から、遅延された前記デジタル放送と同一内容のFM放送（第2放送）に切り換えた場合、当然ながら本来の時間（実時間）に対して遅延時間を伴った放送となる。この遅延時間により、放送中に含まれている時報等の時間を表す情報も遅延を伴うことになるという欠点がある。

【0013】したがって、本発明は、デジタル放送と、前記デジタル放送と同一内容の第2放送とを切り換えたときに、放送内容の欠落や重複を防止し、本来の時間に対する放送の時間遅れ又は時間進みを防止することが可能な放送受信装置を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】そのため、請求項1記載の本発明は、デジタル信号による第1放送信号を受信する第1受信部と、第1放送信号と同一内容の第2放送信号を受信する第2受信部と、第2受信部の出力信号を記憶する記憶部と、第1受信部の出力信号と記憶部の出力信号とを切り換える切換部と、第1受信部の出力信号と第2受信部の出力信号との時間差を測定して第2受信部の出力信号に対する第1受信部の出力信号の遅延時間を求める遅延時間測定部と、切換部の切り換えを制御すると共に、第1受信部の出力信号から記憶部の出力信号に切り換えたときに、遅延時間に基づいて記憶部の出力信号のデータのうち予め定めたデータを間引くデータ間引き処理手段を備えたコントローラを具備することを特徴としている。

【0015】また、請求項2記載の本発明は、デジタル信号による第1放送信号を受信する第1受信部と、第1放送信号と同一内容の第2放送信号を受信する第2受信部と、第2受信部の出力信号を記憶する記憶部と、第1受信部の出力信号と記憶部の出力信号とを切り換える切換部と、第1受信部の出力信号と第2受信部の出力信号との時間差を測定して第2受信部の出力信号に対する第1受信部の出力信号の遅延時間を求める遅延時間測定部と、切換部の切り換えを制御すると共に、記憶部の出力信号から第1受信部の出力信号に切り換えたときに、遅延時間に基づいて記憶部の出力信号のデータのうち予め定めたデータを挿入するデータ挿入処理手段を備えたコントローラを具備することを特徴としている。

【0016】また、請求項3記載の本発明は、請求項1及び請求項2に記載の放送受信装置において、コントローラは、記憶部に記憶された一定期間毎のデータのうちの振幅レベルが最も低いデータを検出する最小レベル検出処理手段を備え、最小レベル検出手段により検出された振幅レベルが最も低いデータに対してデータ間引き処理又はデータ挿入処理を施すことを特徴としている。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の放送受信装置の一実施例を示す概略構成図である。図1において、放送受信装置1は、第1受信部2、第2受信部3、記憶部4、遅延時間測定部5、切換部6、D/A変換部7、スピーカ8、コントローラ9を備えている。第1受信部2は、第1アンテナ10、第1復調部11、第1A/D変換部12、信号処理部13を備えている。また、第2受信部3は、第2アンテナ14、第2復調部15、第2A/D変換部16を備えている。

【0018】図1において、第1受信部2は、デジタル放送信号としてDABによるデジタル放送の信号（DAB信号）を受信している。また、第2受信部3は、DAB信号と同一内容の第2放送信号としてFM放送信号またはAM放送信号を受信している。本実施例においては、FM放送信号を受信するものとする。

【0019】図1に示す第1受信部2において、第1アンテナ10がDAB信号を受信すると、第1復調部11が、受信した信号を直交検波した後、I信号及びQ信号に復調し、ベースバンド信号として第1A/D変換部12に出力する。第1A/D変換部12は、第1復調部11からの信号をデジタル信号に変換し、信号処理部13に出力する。

【0020】信号処理部13は、第1A/D変換部12から入力されたデジタル信号に各種の処理を施す。すなわち、デジタル信号化されたDAB信号において、同期信号の一部である参照シンボルは、高速フーリエ変換（FFT）が施され、既知のデータとの相関をとることにより、周波数オフセット信号を算出し、第1復調部11の自動周波数制御用（AFC：Automatic Frequency

Control) エラー信号とする。

【0021】データは、シンボルと呼ばれる単位毎にF T処理が施されて、1つ前のシンボルとの位相差が求められる。この位相差は、4値(2ビット)を取る。さらに、メインデータには、デインターリーブが施され、ビタビ復号や誤り訂正処理により音声信号となる。

【0022】DAB信号には、メインデータと異なるシンボルで送る高速情報チャンネル(F I C : Fast Information Channel)と呼ばれるデータが含まれている。このF I Cには選択したサービスのデータが、どの領域に位置するか、時間、日付情報、サービスの内容やタイトルが記録されている。この中で、周波数情報(F I : Frequency Information)には、現在の放送に関する、他の放送の情報などが記録されており、同一内容のFM放送やAM放送の周波数情報などが含まれている。したがって、F Iによって受信しているデジタル放送と同一内容のFM放送を探して受信を行うことができる。

【0023】また、図1に示す第2受信部3において、第2アンテナ14で受信したFM放送信号は、第2復調部15によりFM復調処理が施され、ベースバンド信号に変換される。ベースバンド信号には、(L+R)信号と(L-R)信号とが多重記録されているため、マトリクス処理部(図示せず)によりL信号とR信号に変換される。復調されたFM放送信号は、第2A/D変換部16によりデジタル信号に変換され、記憶部4に出力される。第2A/D変換部16は、例えば、アナログ信号(FM放送信号)をサンプリング周波数48kHz、量子化数16ビットのデジタル信号に変換するものである。

【0024】第1受信部2においては、DAB信号が受信され、復調処理及びデジタル信号処理が施される。このことにより、第1受信部2から出力される出力信号は、第1アンテナ10が受信した受信信号(放送局が送信した送信信号)の時間に対して時間差が生じる。したがって、第1受信部2から出力される出力信号は、実時間で復調処理が行われるFM放送信号の時間に対して時間差が生じる。

【0025】記憶部4は、第2受信部3で受信したFM放送信号を、DAB信号の時間に一致させて出力させるため、FM放送信号の出力する時間を遅延させ、前述した第1受信部2から出力されるDAB信号の時間の遅れに合わせる。

【0026】そのため、記憶部4には、書き込み用データと読み出し用データのアドレスを独立して制御することが可能なF I F O (First-In First-Out) メモリを用いる。F I F Oメモリからのデータの読み出しは、DAB信号とFM放送信号との遅延時間だけ遅らせた後に読み出すように制御する。

【0027】前述したDAB信号とFM放送信号との時間差は、遅延時間測定部5により測定される。遅延時間

測定部5は、受信しているDAB信号と同一内容のFM放送信号とを、ある一定時間において互いの相関を取ることで、第1受信部2から出力されたDAB信号の時間と、第2受信部3から出力されるFM放送信号の時間との差(遅延時間)を検出することができる。

【0028】例えば、一定期間におけるDAB信号のデータとFM放送信号のデータの差の絶対値を求め、一定期間におけるそれらの値の総和を求める。そして、DAB信号又はFM放送信号のどちらか一方の一定期間を時間的にずらしながら、同様に前記一定期間の前記絶対値の総和を求め、これらの中で前記総和が最小となったとき、最小となるまでにずらした時間ずれ量を、遅延時間として検出する。ここで、DAB信号と同一内容の他の放送信号との時間差が予め定まった時間差の場合、前記遅延時間測定部5で遅延時間を検出する必要がなく、前記予め定まった時間差を遅延時間とする。

【0029】切換部6は、第1受信部2及び第2受信部3で受信したデジタル放送信号であるDAB信号と、DAB信号と同一内容の他の放送であるFM放送信号とのうち、出力する放送信号を切り換えるものである。すなわち、DAB信号が受信困難になった場合、DAB信号と同一内容のFM放送信号を出力するように切り換え、また、DAB信号の受信が可能になった場合に、現在受信し出力しているFM放送信号から、DAB信号に切り換えるものである。

【0030】D/A変換部7は、切換部6から出力されるデジタル信号をアナログ信号に変換して出力し、D/A変換部7から出力されたアナログ信号は、増幅器(図示せず)により増幅されて、スピーカにより音として出力される。

【0031】コントローラ9は、DAB信号とDAB信号と同一内容の放送信号の受信状態に基づいて、放送受信装置1から出力する放送信号の切り換えの制御を行うと共に、DAB信号とDAB信号と同一内容の放送信号との遅延時間を算出し、また、遅延時間の生じた放送信号を本来の時間に合わせるためのデータ間引き処理またはデータ挿入処理を制御する。

【0032】放送受信装置1の処理動作について説明する。図1に示す第1受信部2において、第1アンテナ10により受信されたDAB信号は、第1復調部11で復調処理が施された後、第1A/D変換部12によりA/D変換され、デジタル信号として信号処理部13に入力される。信号処理部13は、デジタル信号化されたDAB信号のデインターリーブ処理等を施して、切換部6と遅延時間測定部5に出力する。

【0033】一方、第2受信部3において、第2アンテナ14により受信されたFM放送信号は、第2復調部15により復調処理が施されてベースバンド信号に変換された後、第2A/D変換部16によりA/D変換され、第2受信部3からデジタル信号として出力される。第2

受信部3から出力されたデジタル化されたFM放送信号は、デジタル信号として記憶部4に入力される。

【0034】記憶部4は、第2受信部3からのFM放送信号を順次記憶すると共に、コントローラ9の制御に基づいた読み出し速度で、FM放送信号を切換部6及び遅延時間測定部5に出力する。

【0035】遅延時間測定部5は、第1受信部2から出力されたDAB信号と第2受信部3から出力されたFM放送信号との時間差を測定し、DAB信号とFM放送信号との遅延時間をコントローラ9に出力する。

【0036】遅延時間の測定は、一定期間におけるDAB信号のデータとFM放送信号のデータとの差の絶対値を求め、一定期間における前記絶対値の総和を求める。そして、データを時間的にずらしながら、同様の処理により順次総和を求め、総和が最小のときにDAB信号とFM放送信号が一致しているものとし、前記総和が最小となるまでの時間のずれ量をDAB信号とFM放送信号との遅延時間とする。

【0037】一方、切換部6には、DAB信号と、DAB信号と同一内容のFM放送信号が時間差なく入力され、切換部6は、コントローラ9の制御により第1受信部2でDAB信号の受信が可能な状態では、DAB信号をD/A変換部7に出力する。

【0038】すなわち、コントローラ9は、DAB信号が第1受信部2で受信されているかを監視し、DAB信号が受信困難となった場合に、切換部6により第2受信部3で受信しているFM放送信号に出力を切り換える。FM放送信号に切り換えたととき、遅延時間測定部5で測定されたDAB信号とFM放送信号との時間差に基づいて、FM放送信号のデータを記憶部4から読み出す時間を制御する。

【0039】具体的には、コントローラ9は、遅延時間測定部5からの遅延時間の情報をコントローラ9内のメモリ（図示せず）に一時記憶し、記憶部に書き込まれるデータと記憶部4から読み出されるデータの時間差が前記遅延時間差となるように、記憶部4からデータを読み出す時間を制御する。前記読み出す時間の制御は、記憶部4に記憶されたデータのアドレスを、前記遅延時間に基づいて変えることにより行われる。したがって、記憶部4から出力されたFM放送信号と、第1受信部2から出力されたDAB信号は、遅延時間のない状態で切換部6から出力される。

【0040】そして、FM放送信号は、D/A変換部7で変換され、スピーカ8から出力される。すなわち、記憶部4により読み出し速度が制御され、DAB信号に対して遅延時間なく出力されているので、切換部6により出力する放送信号が切り換えられたときでも、放送信号が途切れる又は繰り返し等がなく、自然に聞こえる。

【0041】また、FM放送信号を受信し、DAB信号の受信が可能となった場合、コントローラ9は、切換部

6を制御し、放送受信装置1から出力する信号としての放送信号を、FM放送信号からDAB信号に切り換える。このような場合においても、前述しているように、DAB信号とFM放送信号との間に時間的な遅延がないため、放送信号が途切れたり、繰り返されることなく、自然に聞こえる。

【0042】前述した処理についてフローチャートを用いて説明する。ここで、デジタル放送信号をDAB信号とし、デジタル放送信号と同一内容の他の放送信号をFM放送信号とする。図2は、本実施例の放送受信装置における処理動作を示すフローチャートである。図2において、コントローラ9は、DABの受信状態を監視し（ステップ1）、受信したデジタル放送信号に含まれるFIから同一内容のFM放送信号があるか否かを判別する（ステップ2）。DAB信号と同一内容のFM放送信号が放送されていない場合、DAB信号の受信状態が悪くなくても他の放送への切り換えを行わず、DAB信号を出力し続ける（ステップ3）。

【0043】DAB信号と同一内容のFM放送があり、第2受信部においてFM放送を受信すると（ステップ4）、DAB信号とFM放送信号との遅延時間（例えば0.8秒）が予め設定されているか否かを確認する（ステップ5）。

【0044】遅延時間が予め設定されている場合、データを記憶部から読み出す時間を遅延時間に基づいて設定する（ステップ6）。また、遅延時間が予め設定されていない場合（ステップ5）、遅延時間測定部5でDAB信号とFM放送信号との遅延時間を測定し（ステップ7）、測定した遅延時間に基づいてデータを記憶部から読み出す時間を設定する（ステップ6）。

【0045】コントローラ9は、DAB信号の受信状態を監視し、DAB信号の受信が困難か否かを判別する（ステップ8）。DABの受信が困難でなければ、DAB信号を出力し続け（ステップ9）、DABの受信状態の監視を続ける。

【0046】DABの受信が困難となった場合（ステップ8）、FM放送信号に切り換えてFM放送信号を出力し、DABの受信が可能となった場合、FM放送信号からDAB信号に切り換えるように、DAB信号とFM放送信号の切換処理を行う（ステップ10）。

【0047】次に、DAB信号とFM放送信号の切換処理について説明する。前述の処理により、DAB信号とFM放送信号とを受信し、DAB信号の受信状態により、DAB信号とFM放送信号との切り換えを行うが、放送受信装置1から出力されるDAB信号又はFM放送信号は、放送から送信された放送信号の時間（実時間）に対し遅延して出力されているため、放送の中の時報等の時間情報も遅延することになる。

【0048】そこで、前述したDAB信号とFM放送信号の出力の切り換えが行われたとき、放送の中の時間情

報を実時間に合わせるため、切り換えが行われた後、放送信号のデータの間引き又はデータの挿入を行い、一定時間後に放送信号と実時間を合わせる処理を行う。ここで、DABにおいては、放送信号がデジタル信号であり、受信装置で放送信号を受信した後、信号処理により放送信号に遅延時間（0.8秒）が生じることは既知である。そのため、DABにおける時報等は、予め放送局側で遅延が生じる時間分速く送信している。

【0049】DAB信号からFM放送信号への切り換え、および、FM放送信号からDAB信号へ切り換えについて説明する。図3は、本実施例の放送受信装置において放送信号と実時間とを合わせる処理を示すフローチャートである。DAB信号からFM放送信号に切り換えを行い（ステップ11）、FM放送を出力している場合、FM放送信号は、DAB信号にスムーズに切り換えが行われるように、時間的に遅延が生じている。

【0050】そこで、切り換えが行われたのち、記憶部4から出力されるFM放送信号のデータの一部分の間引き、FM放送信号を実時間に合わせる処理を行う（ステップ12）。データを間引く処理は、遅延時間測定部5が測定し、コントローラ9が一時記憶している遅延時間に基づいて、コントローラ9が記憶部4のデータの読み出しを制御しデータの間引きを行う。

【0051】具体的には、記憶部4の読み出しアドレスを一定時間毎に、少なくとも1サンプル分間引く。間引く間隔は、遅延時間を全て吸収するまでの時間や、放送内容、又は、聴取者に知覚されにくいデータなどにより決定する。例えば、記憶部4に48kHzサンプリングで記憶した場合に、40サンプル中に1サンプルのデータを間引くと、2.5%の比率で間引くことになり、全体の97.5%が放送信号として出力される。すなわち、DAB信号とFM放送信号との遅延時間が0.8秒の場合、32秒間で遅延時間を吸収することができる。

【0052】このようにしてデータの間引き、FM放送信号と実時間との遅延時間を吸収した後（ステップ13）、コントローラは、記憶部4からの読み出しアドレスによるデータの間引き処理を中止し、実時間に対して時間的な遅延のないFM放送信号を出力する（ステップ14）。

【0053】FM放送信号が出力されている間も、コントローラは、DABが受信可能となり、出力できるか否かを監視している（ステップ15）。そして、DAB信号が受信可能な状態となった場合は、出力しているFM放送信号をDAB信号における時間に合うように、再度遅延させなければならない。

【0054】このときの遅延は、出力中のFM放送信号が途切れず、スムーズにDAB信号に切り換わるように、記憶部4から読み出されるFM放送信号のデータの一部にデータを挿入し、遅延時間への調整を行う（ステップ16）。データの挿入は、1つ前のデータを繰り返

し読み出し、即ち、1つ前のデータと同じデータを読み出しデータの挿入を行う。また、1つ前のデータと1つ後ろのデータの値の平均を演算し、演算した結果得られた値をデータとして挿入してもよい。

【0055】具体的には、FM放送信号を受信し、記憶部4から出力している状態で、一定時間間隔毎に、少なくとも1サンプル分のデータの挿入を行う。挿入間隔は、データの間引き処理と同様の比率で行うとすると、記憶部4が読み出すデータの読み出しアドレスを40サンプル中に1サンプルの割合で、繰り返し読み出すことによりデータの挿入を行う。この場合も、データの間引き処理と同様に、2.5%の比率でデータの挿入を行うことになり、遅延時間が0.8秒の場合、32秒間で、FM放送信号がDAB信号に合うことになる。

【0056】このようにしてデータを挿入し、DAB信号とFM放送信号との時間差を吸収した後（ステップ17）、コントローラは、記憶部4からの読み出しアドレスによるデータの挿入処理を中止し（ステップ18）、実時間に対しては時間的に遅延しているDAB信号を出力する（ステップ19）。

【0057】以上の処理により、DAB信号とFM放送信号の切り換えをスムーズに行うと共に、DABにおける時報等の時間とFM放送信号の時間が、実時間に対して遅延がない状態で出力することができる。

【0058】前述したデータ間引き処理又はデータ挿入処理は、聴取者が知覚しがたい部分で実施することにより、更に違和感なくスムーズな放送信号の切り換えが可能となる。すなわち、データの間引き処理及びデータの挿入処理は、放送信号において、一定期間中に最も出力レベルの低いサンプルを用いることにより、データの間引き及びデータの挿入が、聴取者に知覚されにくくなる。

【0059】つまり、記憶部4にデータを記憶する際にデータの振幅レベルを監視し、一定期間中で、最も出力レベルの低いサンプルを間引いたり、また、繰り返し出力してデータを挿入する。DAB信号からFM放送信号への切り換え時には、コントローラの制御により、記憶部4に記憶した最小レベルのデータを読み出さないことにより、データの間引きを行う。また、FM放送信号からDAB信号への切り換え時には、コントローラの制御により、記憶部4に記憶した最小レベルのデータを繰り返し読み出すことにより、データの挿入を行う。

【0060】図4は、本実施例の放送受信装置におけるデータ間引き処理又はデータ挿入処理の最小レベル検出処理を示すフローチャートである。この最小レベル検出処理は、図3におけるステップ11とステップ12及びステップ15とステップ16との間で行われる処理である。

【0061】図4において、まず、データのサンプルiの初期値を0に、また、最小振幅レベルの初期値をデジ

タルデータの最大値（FFFF）Hに設定する（ステップ20）。

【0062】そして、データの取得を開始して1つのデータを取得すると、設定したデータのサンプル数*i*を1つずつインクリメントし（ステップ21）、取得したデータのサンプル数が40個か否かを判断する（ステップ22）。データのサンプル数が40個に満たない場合、取得したデータの振幅レベルが設定されている最小振幅レベルより小さいか否かを検出し（ステップ23）、取得した現データの振幅レベルが、最小振幅レベルより大きい場合（ステップ21）、最小振幅レベルの設定を変更せずに、次のデータを取得する。

【0063】入力された現データの振幅レベルと設定した最小振幅レベルとを比較し、現データ振幅レベルが最小振幅レベルより小さい場合（ステップ21）、現データの振幅レベルを最小振幅レベルに設定すると共に、現データのアドレスを最小振幅レベルのアドレスとして設定し（ステップ24）、次のデータを取得する。

【0064】そして、取得したデータのサンプル数*i*が、予め設定した一定期間の40サンプルとなった場合（ステップ22）、サンプル数40までのデータの中の最小振幅レベルのデータのアドレスを最小振幅アドレスとして記憶する（ステップ25）。

【0065】コントローラ9は、この最小振幅アドレスに基づいて、前述したデータ間引き処理又はデータ挿入処理を行う。ここで、前述した最小レベル検出処理では、一定期間のうちの振幅レベルの最も低いレベルのデータを検出するものとしたが、一定期間のうち、予め定めたしきい値以下のレベルのデータを検出するようにしてもよい。

【0066】以上に説明したように、デジタル放送（DAB）と、デジタル放送と同一内容の第2放送（FM放送又はAM放送）がある場合、デジタル放送の受信が困難となったときに、第2放送に切り換え、デジタル放送の受信が可能となったときに第2放送からデジタル放送に切り換える放送受信装置において、放送受信装置から出力される時間が、実時間で放送されている第2放送に対して遅延して放送されているデジタル放送から第2放送に切り換えるとき、受信した第2放送を記憶部に記憶させ、記憶部から読み出す速度を制御して出力時間を遅延させ、デジタル放送から第2放送に切り換わったとき

に、スムーズに切り換えが行われ、放送内容が途切れたり、又は、繰り返し出力されたりすることなく、聴感上の違和感がなく切り換えを行うことができる。

【0067】また、デジタル放送から第2放送に切り換えた場合に、記憶部に記憶した第2放送のデータの一部を間引いて読み出すことにより、デジタル放送から第2放送に切り換わった後に、第2放送と実時間との時間的な遅延を吸収することができる。そのため、例えば放送の時報等の時間情報を、実時間に対し遅延なく出力することができる。

【0068】また、第2放送からデジタル放送に切り換えた場合に、記憶部に記憶した第2放送のデータの一部を繰り返し読み出してデータの一部を挿入することにより、第2放送からデジタル放送に切り換わる時に、デジタル放送と第2放送の切り換わりをスムーズに行うことができ、聴感上の違和感がなく放送が切り換わる。

【0069】

【発明の効果】本発明によれば、放送受信装置において、デジタル放送と、前記デジタル放送と同一内容の第2放送とを切り換えたときに、放送内容の欠落や重複を防止することができ、放送の時間と実時間との時間の遅延を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放送受信装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】本実施例の放送受信装置における処理動作を示すフローチャートである。

【図3】本実施例の放送受信装置において放送信号と実時間とを合わせる処理を示すフローチャートである。

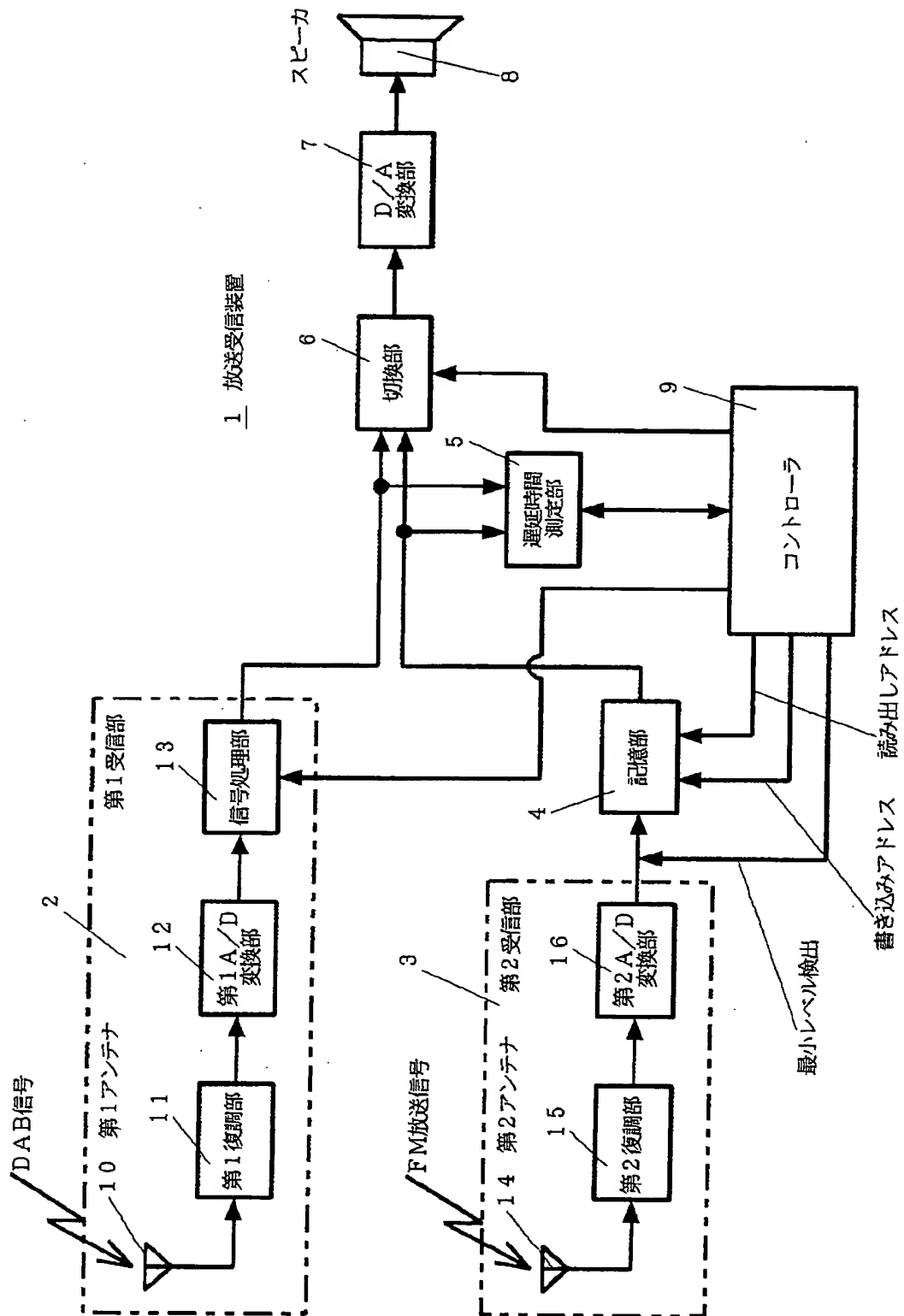
【図4】本実施例の放送受信装置におけるデータ間引き処理又はデータ挿入処理の最小レベル検出処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

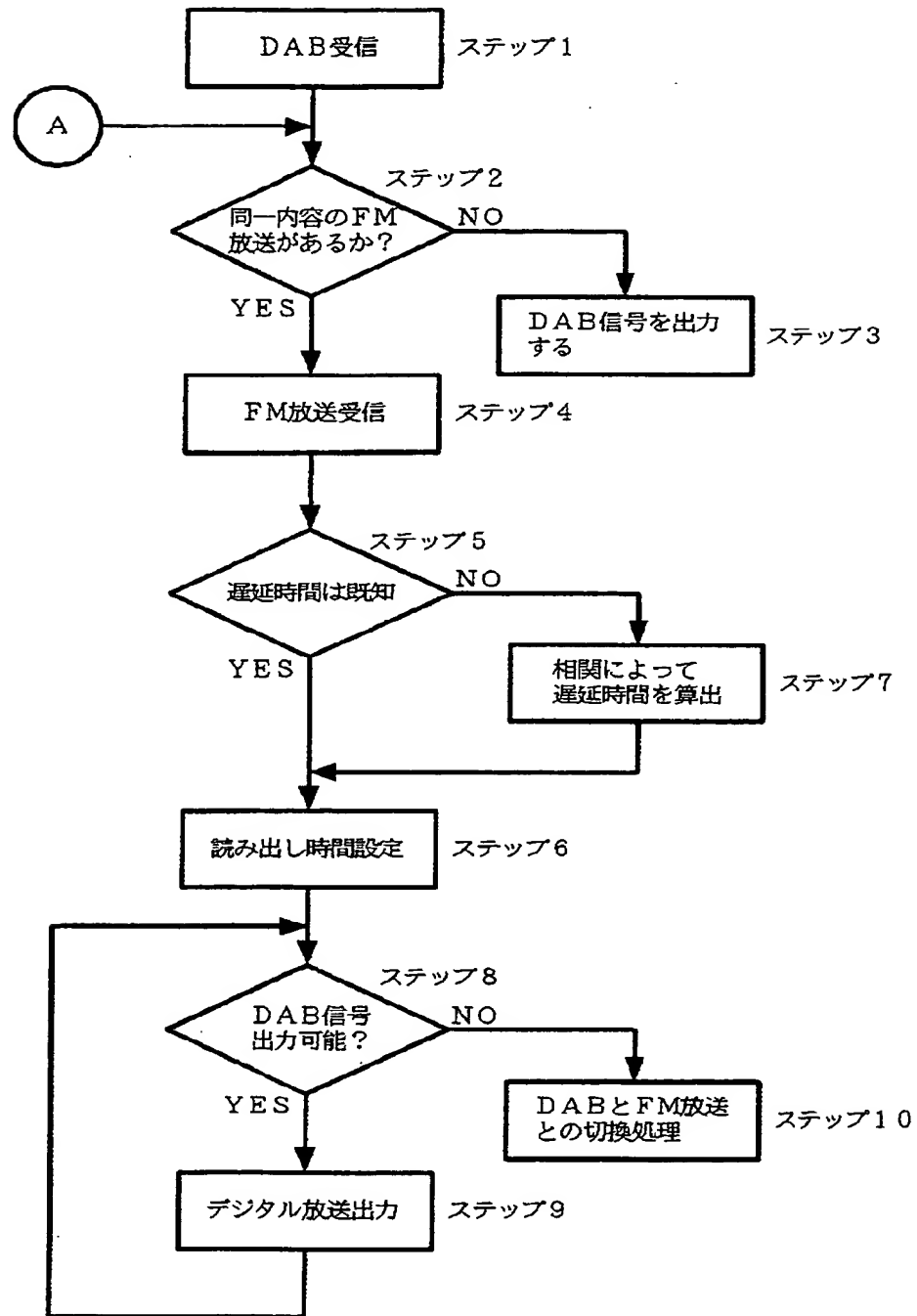
1・・・放送受信装置、2・・・第1受信部、3・・・第2受信部、4・・・記憶部、5・・・遅延時間測定部、6・・・切換部、7・・・D/A変換部、8・・・スピーカ、9・・・コントローラ、10・・・第1アンテナ、11・・・第1復調部、12・・・第1A/D変換部、13・・・信号処理部、14・・・第2アンテナ、15・・・第2復調部、16・・・第2A/D変換部



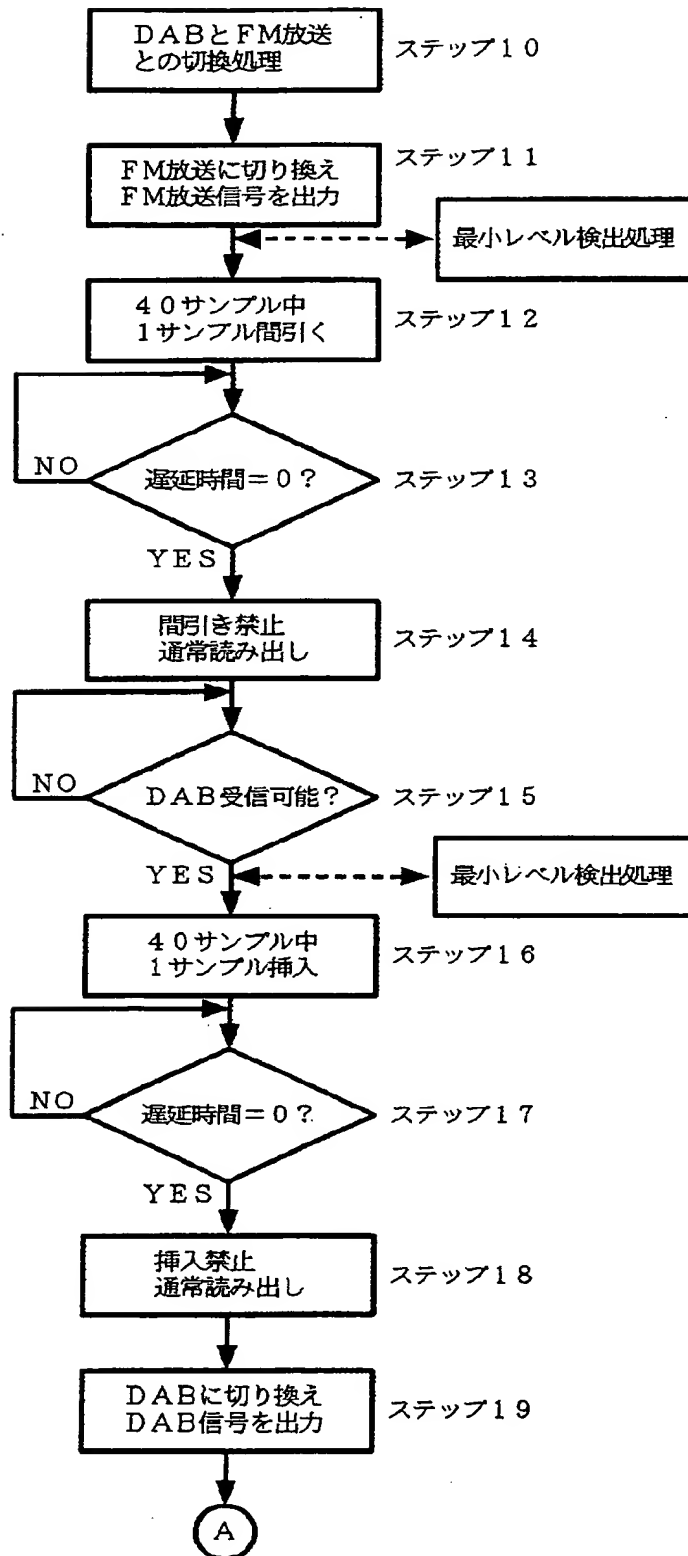
【図1】



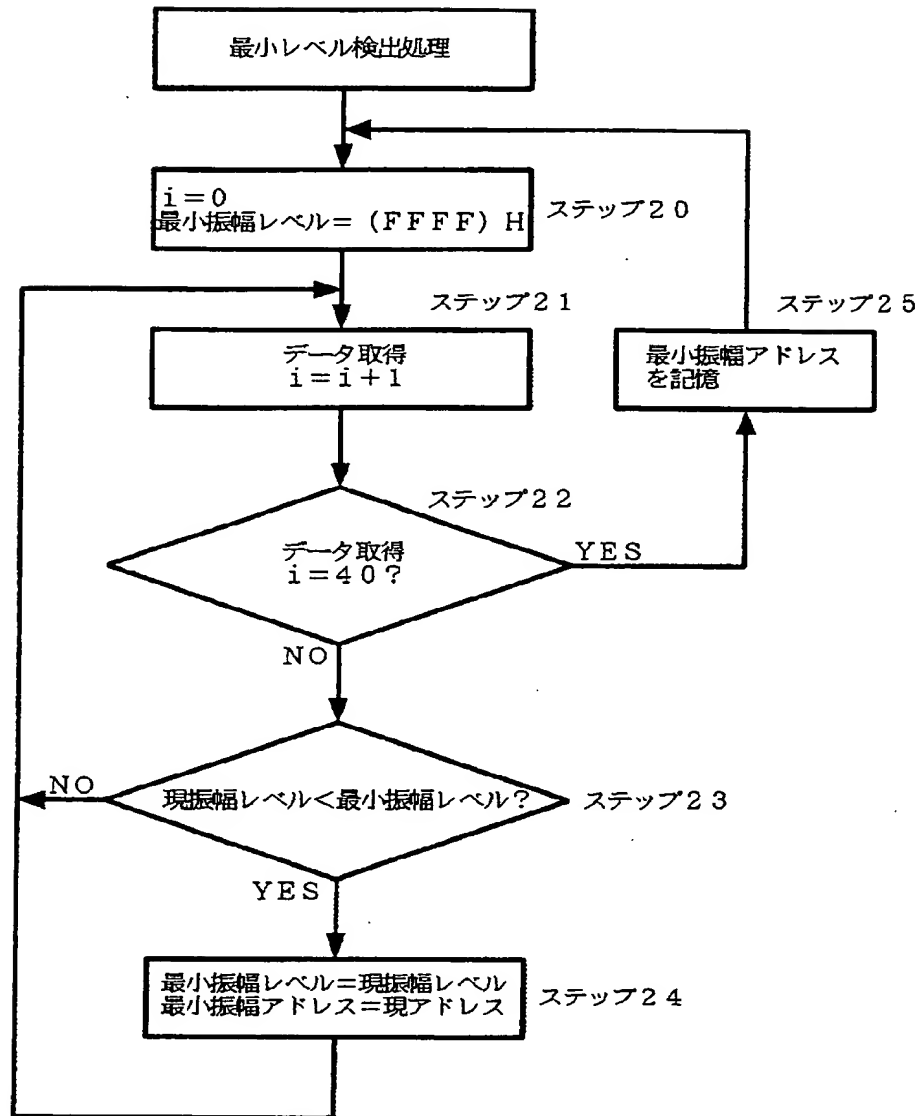
【図2】



【図3】



【図 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**